

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

PATENT

In re application of: **Yasushige NAKAMURA et al.**

Serial Number: **Not Yet Assigned**

Filed: **August 24, 2001**

For: **IMAGING COLOR TONER, COLOR IMAGE FORMING METHOD AND
COLOR IMAGE FORMING APPARATUS**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

August 24, 2001

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

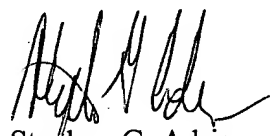
Japanese Appln. No. 2001-101159, filed on March 30, 2001

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

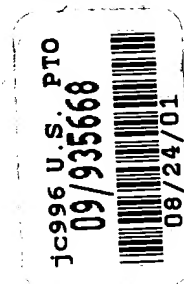
It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,
ARMSTRONG, WESTERMAN, HATTORI
McLELAND & NAUGHTON, LLP


Stephen G. Adrian
Reg. No. 32,878

Atty. Docket No.: 011071
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
Tel: (202) 659-2930
Fax: (202) 887-0357
SGA/yap



#3
D.G.
10-31-01

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 3月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-101159

出 願 人

Applicant(s):

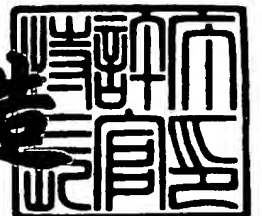
富士通株式会社



2001年 5月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3045600

【書類名】 特許願

【整理番号】 0150347

【提出日】 平成13年 3月30日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G03G 9/087
G03G 13/20
G03G 15/20

【発明の名称】 電子写真用カラートナー、カラー画像形成方法及びカラー画像形成装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 中村 安成

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 矢追 真一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 田中 知明

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 片桐 善道

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077517

【弁理士】

【氏名又は名称】 石田 敬

【電話番号】 03-5470-1900

【選任した代理人】

【識別番号】 100086276

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 維夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100092624

【弁理士】

【氏名又は名称】 鶴田 準一

【選任した代理人】

【識別番号】 100082898

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 雅也

【選任した代理人】

【識別番号】 100081330

【弁理士】

【氏名又は名称】 樋口 外治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036135

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9905449

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子写真用カラートナー、カラー画像形成方法及びカラー画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光定着方式を採用した電子写真法において用いられるものであって、バインダ樹脂、着色剤及び赤外線吸収剤を少なくとも含み、

前記バインダ樹脂が、第 1 のポリエステル樹脂と第 2 のポリエステル樹脂を 80 : 20 ~ 20 : 80 の重量比で混合したポリエステル樹脂を主成分として含み、かつ、その際、

前記第 1 のポリエステル樹脂は、120℃以上170℃未満の軟化点 T_{sp} を有する非線状ポリエステル樹脂であり、かつその成分として1~25重量部のクロロホルム不溶分を含有し、また、

前記第 2 のポリエステル樹脂は、80℃以上110℃未満の軟化点 T_{sp} を有する非線状ポリエステル樹脂であること
を特徴とする電子写真用カラートナー。

【請求項 2】 前記第 1 のポリエステル樹脂の酸価が20~40であり、前記第 2 のポリエステル樹脂の酸価が5~20であり、ポリエステル樹脂全体としては酸価が15~35であることを特徴とする請求項 1 に記載の電子写真用カラートナー。

【請求項 3】 前記赤外線吸収剤が、少なくとも700~1000nmの波長域において光吸収ピークを示す化合物であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電子写真用カラートナー。

【請求項 4】 画像露光による静電潜像の形成、現像による静電潜像の可視化、可視化された画像の記録媒体への転写及び転写された画像の定着の各工程を含む電子写真方式により前記記録媒体にカラー画像を形成する方法において、

前記静電潜像の現像工程において、バインダ樹脂、着色剤及び赤外線吸収剤を少なくとも含み、その際、

前記バインダ樹脂が、第 1 のポリエステル樹脂と第 2 のポリエステル樹脂を 80 : 20 ~ 20 : 80 の重量比で混合したポリエステル樹脂を主成分として含み、

前記第 1 のポリエステル樹脂が、120℃以上170℃未満の軟化点 T_{sp} を有する非

線状ポリエステル樹脂であり、かつその成分として1～25重量部のクロロホルム不溶分を含有し、そして

前記第2のポリエステル樹脂が、80℃以上110℃未満の軟化点 T_{sp} を有する非線状ポリエステル樹脂であるカラートナーを含む現像剤を使用し、かつ

前記現像剤の使用により可視化された画像を前記記録媒体に転写した後に定着する工程において、 $1.0 \sim 6.0 \text{ J/cm}^2$ の発光エネルギー密度で光定着方式を使用すること

を特徴とするカラー画像形成方法。

【請求項5】 静電潜像の形成のための画像露光装置、静電潜像を可視化するための現像装置、可視化された画像を記録媒体に転写するための画像転写装置及び転写された画像を記録媒体に定着させるための画像定着装置を含む、電子写真方式により前記記録媒体にカラー画像を形成する装置において、

前記現像装置に、バインダ樹脂、着色剤及び赤外線吸収剤を少なくとも含み、その際、

前記バインダ樹脂が、第1のポリエステル樹脂と第2のポリエステル樹脂を80：20～20：80の重量比で混合したポリエステル樹脂を主成分として含み、

前記第1のポリエステル樹脂が、120℃以上170℃未満の軟化点 T_{sp} を有する非線状ポリエステル樹脂であり、かつその成分として1～25重量部のクロロホルム不溶分を含有し、そして

前記第2のポリエステル樹脂が、80℃以上110℃未満の軟化点 T_{sp} を有する非線状ポリエステルであるカラートナーを含む現像剤が搭載されており、かつ

前記画像定着装置に、発光エネルギー密度が $1.0 \sim 6.0 \text{ J/cm}^2$ である光定着機が備えられていること

を特徴とするカラー画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電子写真用トナーに関し、さらに詳しく述べると、光定着方式を採用した電子写真法において好適な電子写真用カラートナーに関する。本発明のカラ

ートナーは、電子写真方式を利用した各種のイメージング装置、例えば電子写真複写機、電子写真ファクシミリ、電子写真プリンタ、静電印刷機などにおいて現像剤として有利に使用することができる。本発明は、また、このような電子写真用カラートナーを使用したカラー画像形成方法及びカラー画像形成装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、複写機、プリンタ、印刷機などで広く普及している電子写真方式は、一般的には、例えば感光体ドラムなどのような光導電性絶縁体の表面に正又は負の均一な静電荷を与えることから出発する。このような一様帯電工程の後、様々な手段によって光導電性絶縁体に光像を照射することによってその絶縁体上の静電荷を部分的に消去して静電潜像を形成する。例えば、レーザ光を照射して、特定部分の表面電荷を消去することにより、画像情報に応じた静電潜像を光導電性絶縁体上に形成することができる。次いで、光導電性絶縁体上の静電荷の残った潜像部分にトナーと呼ばれる現像剤の微粉体を付着させ、潜像を可視化する。最後に、このようにして得られたトナー像を、印刷物となすため、一般的に、記録紙などの記録媒体に静電的に転写する。転写後のトナー像の定着には、加圧、加熱あるいはこれらを併用した方法によってトナーを溶融させた後に固化定着させる方法、もしくは光エネルギーを照射してトナーを溶融させた後に固化定着させる方法などがあるが、加圧や加熱による弊害のない光を利用した光定着法（フラッシュ定着法とも呼ばれる）が注目を集めている。すなわち、光定着法では、トナーの定着に際してトナーを加圧する必要がないことから、定着ローラなどと接触（加圧）させる必要がなく、定着工程での画像解像度（再現性）の劣化が少ないといった利点がある。また、熱源などにより加熱する必要がないことから、電源を投入してから熱源（定着ローラなど）が所望の温度にまでプリヒートされるまで印字を行えないといったことはなく、電源投入直後から印字を行える。さらに、高温熱源を必要としないことから、装置内の温度上昇を適切に回避できるといった利点があり、またシステムダウンにより定着器内において記録紙詰まりが生じた場合などであっても、熱源からの熱によって記録紙が発火してしまうこともな

い。

【 0 0 0 3 】

しかし、光定着法は、それをカラートナーの定着に使用した場合には、カラートナーの低い光吸収効率のため、黒トナーの定着に比べて定着性が低くなる。そこで、赤外線吸収剤をカラートナーに添加することで定着性向上を図ることが提案され、以下に列挙するように、関連の特許公報も多数、公開されている：特開昭60-63545号公報（以下、番号のみ）、60-63546、60-57858、60-57857、58-102248、58-102247、60-131544、60-133460、61-132959、W099/13382、2000-147824、7-191492、2000-155439、6-348056、10-39535、2000-35689、11-38666、11-125930、11-125928、11-125929、11-65167等。すなわち、これらの公開特許公報においては、赤外領域の光を吸収する材料を赤外線吸収剤としてトナーに添加することで、カラー化と光定着性を両立しようとしている。しかし、提案されている赤外線吸収剤のいずれもが、十分な定着性をもたらすことができないという問題を依然として有している。

【 0 0 0 4 】

また、光定着法では、フラッシュ光の照射によってトナーが瞬間的に加熱されるため、トナーの周りの空気が膨張し、トナーの突沸などにより印字の微小欠陥であるボイド（白抜け現象）が発生するという問題がある。この問題に対し、特開平5-107805号公報では、トナーで主成分として使用するバインダ樹脂の軟化点、ガラス転移点、酸価を制御することで、ボイドを防止することを試みている。この方法は、しかし、カラートナーを使用した時のボイドの防止に有効ではない。すなわち、カラートナーの場合、トナー画像を平滑化するため、バインダ樹脂の粘度を黒トナーに比較して低く設計するので、ボイドの発生が助長されるからである。

【 0 0 0 5 】

さらに、特開平4-338973号公報には、2種類のポリエステル樹脂を混合してバインダ樹脂として使用することが提案されている。しかし、この方法でも、フラッシュ定着性と耐ボイド性を両立することはできていない。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、以上の実情に鑑みなされたもので、その目的は、画像定着方式として光定着方式を使用できるとともに、光定着におけるカラートナー定着性と耐ボイド性をどちらもモノクロトナーレベルまで向上させることのできる電子写真用カラートナーを提供することにある。

【0007】

本発明の目的は、また、画像定着方式として光定着方式を使用できるとともに、光定着におけるカラートナー定着性と耐ボイド性をどちらもモノクロトナーレベルまで向上させることのできるカラー画像形成方法を提供することにある。

本発明の目的は、さらに、光定着方式に基づく画像定着装置を使用できるとともに、光定着におけるカラートナー定着性と耐ボイド性をどちらもモノクロトナーレベルまで向上させることのできるカラー画像形成装置を提供することにある。

【0008】

本発明の上記した目的や、その他の目的は、以下の詳細な説明から容易に理解することができるであろう。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は、その1つの面において、光定着方式を採用した電子写真法において用いられるものであって、バインダ樹脂、着色剤及び赤外線吸収剤を少なくとも含み、

前記バインダ樹脂が、第1のポリエステル樹脂と第2のポリエステル樹脂を80：20～20：80の重量比で混合したポリエステル樹脂を主成分として含み、かつ、その際、

前記第1のポリエステル樹脂は、120℃以上170℃未満の軟化点 T_{sp} を有する非線状ポリエステル樹脂であり、かつその成分として1～25重量部のクロロホルム不溶分を含有し、また、

前記第2のポリエステル樹脂は、80℃以上110℃未満の軟化点 T_{sp} を有する非線状ポリエステル樹脂であること

を特徴とする電子写真用カラートナーにある。

【0010】

また、本発明は、そのもう1つの面において、画像露光による静電潜像の形成、現像による静電潜像の可視化、可視化された画像の記録媒体への転写及び転写された画像の定着の各工程を含む、電子写真方式により前記記録媒体にカラー画像を形成する方法において、

前記静電潜像の現像工程において、本発明のカラートナーを含む現像剤を使用し、かつ

前記現像剤の使用により可視化された画像を前記記録媒体に転写した後に定着する工程において、 $1.0 \sim 6.0 \text{ J/cm}^2$ の発光エネルギー密度で光定着方式を使用すること

を特徴とするカラー画像形成方法にある。

【0011】

さらに、本発明は、そのもう1つの面において、静電潜像の形成のための画像露光装置、静電潜像を可視化するための現像装置、可視化された画像を記録媒体に転写するための画像転写装置及び転写された画像を記録媒体に定着させるための画像定着装置を含む、電子写真方式により前記記録媒体にカラー画像を形成する装置において、

前記現像装置に、本発明のカラートナーを含む現像剤が搭載されており、かつ

前記画像定着装置に、発光エネルギー密度が $1.0 \sim 6.0 \text{ J/cm}^2$ である光定着機が備えられていること

を特徴とするカラー画像形成装置にある。

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明は、基本的に、一般的な電子写真プロセスであることができ、特定の電子写真プロセスにのみ限定されるものではない。同様に、本発明で使用する電子写真プロセスにおいて採用される現像方法も特に限定されるものではなく、その都度好適な現像方法を選択し、採用することができる。すなわち、本発明では、その都度、本発明のカラートナーに求められる必須の条件を満足させつつ、それ

それぞれの現像方法に最適な現像剤を調製し、使用することができる。本発明において採用可能な現像方法は、したがって、この技術分野において広く使用されている二成分現像方式及び一成分現像方式の両方を包含する。

【0013】

二成分現像方式は、トナー粒子と、マグネタイト、フェライト、鉄粉、ガラスビーズ等あるいはそれらの樹脂被覆物からなるキャリア粒子とを接触させ、摩擦帯電を利用してキャリアにトナーを付着させ、さらにこのトナーを潜像部分に案内して現像を行う方法である。すなわち、この方式の場合、トナーとキャリアを組み合わせることで現像剤を構成する。なお、キャリア粒子の粒径は、通常、 $30 \sim 500 \mu\text{m}$ であり、また、トナー粒子のキャリア粒子に対する混合比は、通常、 $0.5 \sim 10$ 重量%である。この方式で使用する現像方法には、磁気ブラシ現像法などがある。

【0014】

二成分現像方式におけるキャリアの使用を省略した方法として、一成分現像方式も公知である。この方式は、キャリアを使用しないので、トナーの濃度の制御、混合、攪拌、などの機構が不要となり、しかも装置の小型化が可能となるなどの利点を有している。一成分現像方式では、一般的に、トナー層を金属製の現像ローラ上に均一な薄膜として形成し、このトナー層を潜像部分に案内して現像を行うことができる。現像ローラ上のトナー粒子への電荷の付与は、摩擦帯電あるいは静電誘導によって行うことができる。例えば、摩擦帯電に基づく一成分現像方式の場合、接触を伴うBMT方式やFEED方式では磁性トナーを使用し、しかし、同じく接触を伴うタッチダウン方式では非磁性トナーを使用する。なお、電子写真プロセス及びそれにおいて採用される現像方法は、多くの電子写真関連の刊行物が存在しているので、詳細はそれらの刊行物を参照されたい。

【0015】

本発明による電子写真用カラートナーは、基本的に、電子写真法において従来より用いられているカラートナーと同様な組成とすることができる。すなわち、本発明のカラートナーは、一般的には少なくともバインダ樹脂、着色剤、そして赤外線吸収剤を含むようにして構成される。なお、上記したように電子写真プロ

セスでは各種の現像方法が採用されているが、本発明のカラートナーは、それが使用されるべき電子写真プロセスにおいて採用されている現像方法に依存して、自体磁性を有している磁性トナーであってもよく、あるいは非磁性トナーであってもよい。

【 0 0 1 6 】

本発明の電子写真用カラートナーにおいて、基材として用いるバインダ樹脂は、上記したように、

(1) 第1のポリエステル樹脂と第2のポリエステル樹脂を80:20~20:80の重量比で混合したポリエステル樹脂を主成分として含むこと、

(2) 第1のポリエステル樹脂は、120℃以上170℃未満の軟化点 T_{sp} を有する非線状ポリエステル樹脂であり、かつその成分として1~25重量部のクロロホルム不溶分を含有すること、

(3) 第2のポリエステル樹脂は、80℃以上110℃未満の軟化点 T_{sp} を有する非線状ポリエステル樹脂であること、

を必須の構成要件とし、これをもって、光定着におけるカラートナー定着性と耐ボイド性を、どちらも顕著に向上させつつ、両立させることが可能である。

【 0 0 1 7 】

第1のポリエステル樹脂は、120℃以上170℃未満の軟化点 T_{sp} を有する非線状ポリエステル樹脂である。このポリエステル樹脂において、その軟化点 T_{sp} が170℃もしくはそれ以上であるときには、低エネルギー定着性が低下する。一方、軟化点 T_{sp} が120℃より低いときには耐ボイド性が低下する。

また、第2のポリエステル樹脂は、80℃以上110℃未満の軟化点 T_{sp} を有する非線状ポリエステル樹脂である。このポリエステル樹脂において、その軟化点 T_{sp} が110℃もしくはそれ以上であるときには、低エネルギー定着性が低下する。一方、軟化点 T_{sp} が80℃より低いときには、耐ボイド性や耐ブロッキング性が低下する。

【 0 0 1 8 】

また、第1のポリエステル樹脂は、その成分として、クロロホルム不溶分を1重量部以上25重量部以下の量で含有する。このクロロホルム不溶分の含有量が

25重量部を超えると、低エネルギー定着性が劣化する。反対に、1重量部以下の場合には、ボイドが発生しやすくなる。

さらに、第1のポリエステル樹脂と第2のポリエステル樹脂の配合重量比は、80:20~20:80であり、特に65:35~35:65であることが好ましい。第1のポリエステルの配合重量比が上記範囲より大きいときには、低エネルギー定着性が低下する傾向がある。一方、第1のポリエステル樹脂の配合重量比が上記範囲より小さいときには、耐ボイド性が低下する傾向がある。

【0019】

さらに、第1のポリエステル樹脂の酸価が20~40であり、第2のポリエステル樹脂の酸価が5~20であり、ポリエステル樹脂全体としては酸価が15~35であることが好ましい。

以上に述べたような物性などに加えて、バインダ樹脂として使用される第1及び第2のポリエステル樹脂は、それぞれ、そのガラス転移点 T_g が、45℃もしくはそれ以上であることが好ましい。これにより、優れた耐ブロッキング性が得られるからである。

【0020】

さらに、第1及び第2のポリエステル樹脂は、それぞれ、所望とする効果などに応じていろいろな分子量を有することができる。通常、第1のポリエステル樹脂は、約 $5 \times 10^3 \sim 5 \times 10^5$ （ゲル成分を除く）の比較的に高い分子量（重量平均分子量）を有している。また、第2のポリエステル樹脂は、通常、約 $1 \times 10^2 \sim 1 \times 10^4$ の比較的に低い分子量を有している。さらに、ポリエステル樹脂全体としての分子量は、通常、約 $1 \times 10^3 \sim 5 \times 10^4$ の範囲である。ポリエステルの分子量が上述の範囲を大きく外れると、定着不足、ボイドの発生などの不都合が発生する恐れがある。

【0021】

本発明のカラートナーでは、第1及び第2のポリエステル樹脂を所定の重量比で混合し、得られたポリエステルの混合物をバインダ樹脂の主成分として使用する。これには、次のような理由がある。

第1のポリエステル樹脂は、3価以上の単量体を含む非線状ポリエステル樹脂

であるうえ比較的分子量の高いものであり、それ自身優れた耐ボイド性を示すことができるが、その反面、低発光エネルギーにて定着することが困難である。一方、第2のポリエステル樹脂は、線状ポリエステル樹脂であり、それ自身優れた低エネルギー定着性を有することができる。しかし、この第2のポリエステル樹脂は、その低粘度のため、耐ボイド性に劣っている。本発明者らは、この事実に着目し、第1のポリエステル樹脂及び第2のポリエステル樹脂をそれぞれ単独で用いた場合には、それぞれの欠点が著しく大きく現れるところ、本発明のカラートナー組成物の如く、第1のポリエステル樹脂と第2のポリエステル樹脂とを共に含有するように構成した場合には、まったく予想されなかったことであるが、第1のポリエステル樹脂と第2のポリエステル樹脂の長所が重なり合い、その結果、ボイドを発生させることなく優れたフラッシュ定着性を具現することができる。どちらのポリエステル樹脂も、単独の使用では、フラッシュ定着性と耐ボイド性を同時に満足させ得るバインダ樹脂を合成はできないし、さらに加えて、本発明のように、別々にバインダ樹脂を調製し、ブレンドする方が簡便である。

【0022】

第1のポリエステル樹脂及び第2のポリエステル樹脂は、それぞれ、ポリエステル樹脂の製造に一般的に用いられている出発物質から、慣用の技法を使用して合成することができる。それぞれのポリエステル樹脂は、以下に説明するものに限定されるわけではないけれども、好ましくは、次のようにして合成することができる。

【0023】

ポリエステル樹脂の合成において使用される酸成分としては、以下に列挙するものに限定されるわけではないけれども、テレフタル酸、イソフタル酸、オルソフタル酸、又はこれらの無水物などを挙げることができる。特に、テレフタル酸やイソフタル酸が酸成分として好適である。これらの酸成分は、単独で使用してもよく、あるいは2種以上を混合して用いてもよい。なお、フラッシュ定着時の臭いが問題にならない範囲で、他の酸成分を上記化合物とあわせて使用できる。併用に好適な酸成分としては、例えば、マレイン酸、フマル酸、シトラコン酸、イタコン酸、グルタコン酸、シクロヘキサジカルボン酸、コハク酸、アジピ

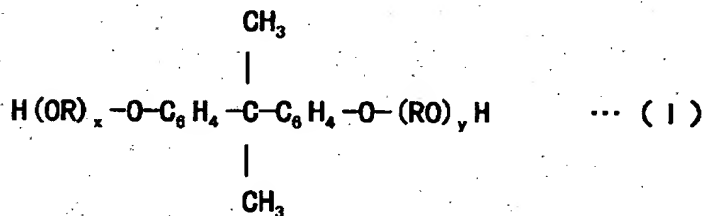
ン酸、セバチン酸、アゼライン酸、マロン酸などを挙げることができ、さらには
 n-ブチルコハク酸、n-ブテニルコハク酸、イソブチルコハク酸、イソブテニル
 コハク酸、n-オクチルコハク酸、n-オクテニルコハク酸、n-ドデシルコハク
 酸、n-ドデセニルコハク酸、イソドデシルコハク酸、イソドデセニルコハク酸
 等のアルキルまたはアルケニルコハク酸、またはこれらの酸の無水物、低級アル
 キルエステル、その他の2価のカルボン酸を挙げることができる。また、第1ポ
 リエステル樹脂に架橋を施すためには、3価以上のカルボン酸成分も同様に他の
 酸成分として混合使用可能である。3価以上のカルボン酸成分としては、例えば
 、1, 2, 4-ベンゼントリカルボン酸、1, 3, 5-ベンゼントリカルボン酸
 、その他のポリカルボン酸、及びこれらの無水物を挙げることができる。

【0024】

また、バインダ樹脂として使用されるポリエステル樹脂は、次式(I)により
 表されるビスフェノールAのアルキレンオキサイド付加物：

【0025】

【化1】



【0026】

(式中、Rは置換もしくは非置換のアルキル基、好ましくはエチレン基、プロピ
 レン基などを表し、そしてx及びyはそれぞれ1以上の整数を表す)

に由来するポリエステル樹脂を少なくとも含むことが好ましい。すなわち、本発
 明で使用されるポリエステル樹脂において、それに含まれるアルコール成分中の
 80モル%以上がビスフェノールAアルキレンオキサイド付加物からなることが
 望ましく、より好ましくは、90モル%以上、さらに好ましくは、95モル%で
 ある。ビスフェノールAアルキレンオキサイド付加物の量が80モル%未満であ
 ると相対的に臭いの発生原因となるモノマー使用量が多くなるため、好ましくな

い。

【0027】

ポリエステル樹脂の合成に原料として使用し得るビスフェノールAのアルキレンオキサイド付加物としては、例えば、ポリオキシプロピレン(2.2)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシプロピレン(3.3)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシエチレン(2.0)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシエチレン(2.2)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシプロピレン(2.0)-ポリオキシエチレン(2.0)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシプロピレン(6)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパンなどを挙げることができる。このような化合物のうちでも、特に、ポリオキシプロピレン(2.2)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシエチレン(2.2)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシエチレン(2.0)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパンなどを有利に使用することができる。これらの化合物は、単独で使用してもよく、あるいは2種以上を混合して用いてもよい。

【0028】

また、必要に応じて、上記の化合物(アルコール成分)に組み合わせて、他のアルコール成分をあわせて使用してもよい。一例を示すと、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、1, 2-プロピレングリコール、1, 3-プロピレングリコール、1, 4-ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、1, 4-ブテンジオール、1, 5-ペンタンジオール、1, 6-ヘキサジオール等のジオール類、ビスフェノールA、水素添加ビスフェノールA等、その他の2価のアルコールを挙げることができる。

【0029】

さらに、第1ポリエステル樹脂の合成のための3価以上のアルコール成分としては、ソルビトール、1, 2, 3, 6-ヘキサントール、1, 4-ソルビタン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、トリペンタエリスリトール、1, 2, 4-ブタントリオール、1, 2, 5-ペンタントリオール、グリセロー

ル、2-メチルプロパントリオール、2-メチル-1, 2, 4-ブタントリオール、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、その他の3価以上のアルコールを挙げることができる。

【0030】

さらに加えて、ポリエステル樹脂の合成時の反応を促進させるため、樹脂合成の分野で通常使用されているエステル化触媒、例えば酸化亜鉛、酸化第一錫、ジブチル錫オキシド、ジブチル錫ジラウレート等を使用することができる。第1ポリエステル樹脂のクロロホルム不溶分は、好ましくは、3価以上の酸成分またはアルコール成分を添加することにより所望のレベルに制御できる。

【0031】

バインダ樹脂は、上記したポリエステル樹脂の他に、電子写真の分野で常用のバインダ樹脂を追加的に含有していてもよい。必要に応じて追加して使用できる適当なバインダ樹脂としては、例えば、スチレン-アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリエーテルポリオール樹脂などを挙げることができる。

本発明のカラートナーにおいて、バインダ樹脂中に分散せしめられるべき着色剤は、多くの公知な染料及び顔料を包含し、任意に選択して使用することができる。適当な着色剤としては、以下に列挙するものに限定されるわけではないけれども、例えば、カーボンブラック、ランプブラック、鉄黒、群青、ニグロシン染料、アニリンブルー、カルコオイルブルー、デュボンオイルレッド、キノリンイエロー、メチレンブルークロリド、フタロシアニンブルー、フタロシアニングリーン、ハンザイエロー、ローダミン6Cレーキ、クロムイエロー、キナクリドン、ベンジジンイエロー、マラカイトグリーン、マラカイトグリーンヘキサレート、オイルブラック、アゾオイルブラック、ローズベンガル、モノアゾ系染顔料、ジスアゾ系染顔料、トリスアゾ系染顔料などを挙げることができる。これらの着色剤は、単独で使用してもよく、さもなければ、所望とするトナー色を得るために混合して使用してもよい。

【0032】

上記したような着色剤のトナー中の含有量は、所望とする結果に応じて広く変更することができるというものの、好ましくは、最も良好なトナー特性を得るた

め、すなわち、印字の着色力、トナーの形状安定性、トナーの飛散などを考慮した場合、通常、トナー 100 重量部に対して 0.1 ~ 20 重量部の範囲であり、好ましくは、0.5 ~ 10 重量部の範囲である。

【0033】

本発明の電子写真用カラートナーは、上記したように、バインダ樹脂及び着色剤に追加して赤外線吸収剤を含むことが必須である。ここで使用する赤外線吸収剤は、光定着に使用されるフラッシュ光の波長によっては変動があるが、少なくとも 700 ~ 1000 nm の波長域において光吸収ピークを示す化合物であることが一般的に好ましい。上述のような光吸収ピークを示し得る赤外線吸収剤は、好ましくは、シアニン、アントラキノン、フタロシアニン、ナフタロシアニン、ポリメチン、ニッケル錯体、アミニウム、ジイモニウム、酸化スズ、酸化イッテルビウム、リン酸イッテルビウム、酸化セリウムなどである。これらの赤外線吸収剤は、単独で使用してもよく、あるいは 2 種以上を混合して使用してもよい。

【0034】

赤外線吸収剤のトナー中の含有量は、所望とする結果に応じて広く変更することができるといものの、好ましくは、トナー 100 重量部に対して、合計して 0.01 ~ 10 重量部の範囲であるのが望ましく、特に、0.1 ~ 6 重量部の範囲であるのがより望ましい。0.01 重量部より少ないと、良好な設計でもトナーが定着し得ない。反対に 10 重量部より多いと、カラートナーの色が褐色になって使えない。

【0035】

本発明の電子写真用カラートナーは、さらに、各種の常用の添加剤を任意に含有することができる。

例えば、本発明のカラートナーは、流動性の向上などを目的として、白色の無機微粉末を混合して用いることができる。かかる無機微粉末のトナーに混合される割合は、通常、トナー 100 重量部に対して 0.01 ~ 5 重量部の範囲であり、好ましくは 0.01 ~ 2.0 重量部の範囲である。このような無機微粉末としては、例えば、シリカ微粉末、アルミナ、酸化チタン、チタン酸バリウム、チタン酸マグネシウム、チタン酸カルシウム、チタン酸ストロンチウム、酸化亜鉛、ケイ砂、ク

レー、雲母、ケイ灰石、ケイソウ土、酸化クロム、酸化セリウム、ベンガラ、三酸化アンチモン、酸化マグネシウム、酸化ジルコニウム、硫酸バリウム、炭酸バリウム、炭酸カルシウム、炭化硅素、窒化硅素などが挙げられるが、シリカ微粉末が特に好ましい。シリカ、チタン、樹脂微粉、アルミナ等の公知の材料を併用できる。クリーニング活剤として、ステアリン酸亜鉛に代表される高級脂肪酸の金属塩、フッ素系高分子量体の微粒子粉末を添加してもよい。

【0036】

また、トナーの帯電特性を制御する目的で、この技術分野において常用の電荷制御剤を混合して用いてもよい。適当な電荷制御剤としては、例えば、正帯電としては、ニグロシン系染料、四級アンモニウム塩、アミノ基含有のポリマー、含金属アゾ染料、サリチル酸の錯化合物、フェノール化合物などが挙げられるが、色調に影響を与えない四級アンモニウム塩、アミノ基含有ポリマー、サリチル酸の錯化合物などが有用である。負帯電では、アゾクロム系、アゾ亜鉛系、カリックスアレン系などがある。

【0037】

さらに、公知のポリエチレン、ポリプロピレン、エステルワックス、カルナバ、フィッシュートロプシュワックス、パラフィンワックス、ライスワックスなどのワックス類を併用することもできる。

本発明による電子写真用カラートナーは、上記したようなトナー成分を出発物質として使用して、いろいろな手順に従って調製することができる。例えば、本発明のカラートナーは、着色剤などを分散させた樹脂塊を粉碎、分級して作製する機械的粉碎法、着色剤を取り込みながらモノマーを重合させ、微粒子を作製する重合法などの公知の手法を使用して調製することができる。本発明のカラートナーは、好ましくは、機械的粉碎法に従って、次のような手順で有利に調製することができる。

(1) 材料の混合

バインダ樹脂、着色剤、赤外線吸収剤、電荷制御剤などを計量した後、粉体混合機で均一に混合する。粉体混合機としては、例えば、ボールミルなどを使用することができる。着色剤、電荷制御剤などが樹脂バインダ中に均一に分散せしめ

られる。

(2) 溶融混練

得られた混合物を加熱溶融させ、さらに混練する。スクリー押出機（エクストルューダ）、ロールミル、ニーダなどを有利に使用することができる。着色剤粒子の微細化と均一分散などが達成される。

(3) 冷却固化

混練の完了後、得られた混練物を冷却し、固化させる。

(4) 粉砕

固化した混練物を先ず最初にハンマーミル、カッターミルなどの粗粉砕機で粗粉砕し、さらに続けて、ジェットミルなどの微粉砕機で微粉砕する。

(5) 分級

微粉砕の完了後、トナー流動性の低下、トナーの飛散を引き起こす微小粒子及び画質の低下を引き起こす粗大粒子を除去するため、得られた微粉砕粒子を分級する。分級装置としては、例えば、遠心力を利用した風力分級機を使用することができる。目的とする球状のトナー微粉体が得られる。

(6) 表面処理

最終工程として、トナーの流動性の向上、その他の目的のため、得られたトナー微粉体の表面に疎水性シリカあるいは酸化チタン及び必要に応じてその他の外添剤を添加し、付着させてもよい。表面処理装置としては、例えば、高速流動型混合機を使用することができる。

【0038】

本発明によるカラー画像形成方法は、前記したように、

画像露光による静電潜像の形成、

現像による静電潜像の可視化、

可視化された画像の記録媒体への転写、及び

転写された画像の定着

の各工程を含むものであり、ただし、従来の方法とは異なり、静電潜像の現像工程において、本発明のカラートナーを含む現像剤を使用する。

【0039】

また、本発明方法では、現像剤の使用により可視化された画像を記録媒体に転写した後に定着する工程において、トナー定着方式として、光定着方式を使用する。転写されたトナー画像の光定着には、フラッシュ光を有利に使用することができる。フラッシュ光は、可視光から近赤外光までに及ぶ広い波長域の光のなかから、使用するフラッシュ定着装置の仕様に応じて適切なものを使用することができる。特に、フラッシュ光としてキセノンランプを用いて、効率よくトナーを定着することができる。また、キセノンのランプ強度を示すフラッシュ光1回の単位面積当りの発光エネルギーは、上記したように、発光エネルギー密度で表して、 $1.0 \sim 6.0 \text{ J/cm}^2$ の範囲であるのが好ましい。発光エネルギー密度は、 1.0 J/cm^2 より小さすぎると定着しないし、反対に 6.0 J/cm^2 より大きすぎるとトナーボイドは問題ないが、用紙が焦げてしまう。なお、発光エネルギー密度： $S (\text{J/cm}^2)$ は、以下の式で表される。

【0040】

$$S = ((1/2) \times C \times V^2) / (u \times l) / (n \times f)$$

ランプ本数 : n (本)

点灯周波数 : f (Hz)

入力電圧 : V (V)

コンデンサ容量 : $C (\mu\text{F})$

プロセス搬送速度 : $u (\text{mm/s})$

印字幅 : $l (\text{mm})$

また、フラッシュ光の発光時間は、フラッシュ光の発光エネルギー密度などに応じて広く変更することができるというものの、通常、 $500 \sim 3,000 \mu\text{s}$ の範囲であることが好ましい。フラッシュ光の発光時間が短かすぎると、フラッシュ定着率を上昇させるのに十分な程度にトナーを溶融させることができない。また、フラッシュ光の発光時間が長すぎると、記録媒体上に定着したトナーの過熱を引き起こすおそれがある。

【0041】

さらに具体的に説明すると、本発明によるカラー画像形成方法は、上記のような相違点を除いて、基本的には従来の画像形成方法と同様にして実施することが

できる。好ましい一例を示すと、画像露光による静電潜像の形成は、例えば感光体ドラムなどのような光導電性絶縁体の表面に正又は負の均一な静電荷を与えた後、様々な手段によって光導電性絶縁体に光像を照射することによってその絶縁体上の静電荷を部分的に消去して静電潜像を形成することによって行うことができる。例えば、レーザ光を照射して、特定部分の表面電荷を消去することにより、画像情報に応じた静電潜像を光導電性絶縁体上に形成することができる。

【0042】

次いで、形成された静電潜像を現像により可視化する。これは、光導電性絶縁体上の静電荷の残った潜像部分に本発明のトナーを含む現像剤の微粉体を付着させることによって行うことができる。

現像工程の完了後、可視化された画像を記録媒体へ転写する。これは、得られたトナー像を、一般的に、記録紙などの記録媒体に静電的に転写することによって行うことができる。

【0043】

最後に、本発明に従い、上記の転写工程で転写されたトナー像をフラッシュ定着により溶融させ、記録媒体に定着させる。このような一連の処理工程を経て、目的とする複製品（印刷物など）を得ることができる。

電子写真法に基づく画像形成方法は、この技術分野において広く知られているので、ここでの詳細な説明は省略する。

【0044】

同様に、本発明のカラー画像形成装置、典型的には電子写真装置もこの技術分野において広く知られているので、ここでの詳細な説明を省略する。参考までに、本発明において有利に使用することのできる電子写真装置の一例を図1に示す。

図1に示す電子写真装置では、本発明のカラートナーにキャリアを混合して調製した現像剤11が攪拌スクリー12で攪拌され、摩擦帯電せしめられる。摩擦帯電した現像剤11は所定の循環経路にそって案内され、現像ローラ13に達し、さらに感光ドラム14に搬送される。感光ドラム14は、潜像形成方式によっていろいろであるけれども、光導電材料である感光体、例えば、ポリシラン、

フタロシアニン、フタロポリメチンなどの有機感光体、又はセレン、アモルファスシリコン等の無機感光体や、絶縁体から形成することができる。特に、アモルファスシリコン感光体が長寿命の面から好ましい。

【0045】

現像剤11が搬送されてきた感光ドラム14の表面では、そのドラムの回転方向に関して後方に位置する前帯電部15によりドラムの帯電が行われ、さらに、露光装置（図示せず）からの光像により、静電潜像が形成されている。ここで、前帯電部15は、コロトロン、スコロトロンなどのコロナ放電機構やブラシ帯電器などの接触帯電機構から構成することができる。また、露光装置は、レーザー光学系、LED光学系、液晶シャッタ光学系などの各種の光学系を光源に使用して構成することができる。したがって、感光ドラム14に搬送されてきた摩擦帯電した現像剤11がそのドラムの表面の静電潜像に付着し、可視化されたトナー像が得られる。

【0046】

感光ドラム14上のトナー像11はドラムの回転により転写部16に搬送され、ここで記録媒体（紙やフィルムなど）21へ転写される。転写部16は、転写に利用する力、すなわち、静電気力、機械力、粘着力などに依存して、いろいろな構成を採用することができる。例えば、静電気力に基づいたものとしては、コロナ転写装置、ロール転写装置、ベルト転写装置などを挙げることができる。

【0047】

記録媒体21は矢印方向に案内されていて、フラッシュ定着装置18の下方においてトナー像の定着が行われる。記録媒体21上のトナー像はフラッシュ定着装置18によって加熱、溶融せしめられ、さらに記録媒体21の内部にまで浸透して固着される。定着の完了により、定着画像22が得られる。

感光ドラム14上のトナー像11で上記した転写工程に関与しないまま残留したトナーは、除電器（図示せず）を経た後、クリーニング装置（図示の場合、ブレード）17で感光ドラム14の表面から除去される。クリーニング装置は、上記したブレードの他、磁気ブラシクリーナ、静電ブラシクリーナ、磁気ローラクリーナなどから構成することができる。

【 0 0 4 8 】

【実施例】

引き続いて、本発明をその実施例を参照して説明する。なお、本発明は、これらの実施例によって限定されるものでないことは、言うまでもない。

調製例

(1) ポリエステルの調製

アルコール成分、酸成分及び架橋成分を下記の第1表に示す処方で用意し、温度計、ステンレススチール製攪拌器、ガラス製窒素導入管、流下式コンデンサを備えた、容量2リットルの四つ口フラスコ内に入れた。それぞれのフラスコ内容物を、マントルヒーター中、窒素気流下で、異なる反応条件（220℃又は240℃）にて所定時間にわたって反応させ、さらに同温度で60mmHgの減圧にて2時間にわたって反応を継続した。得られたポリエステル（ポリエステル1-1～1-5及びポリエステル2-1～2-5）の軟化点 T_{sp} 、クロロホルム不溶分及び酸価を下記の手法に従って測定したところ、下記の第1表に記載の結果が得られた。

<軟化点 T_{sp} >

高化式フローテスター「CFT -500」（島津製作所製）を用い、ダイスの細孔の径1mm、加圧 $20\text{kg}/\text{cm}^2$ 、昇温速度 $6^\circ\text{C}/\text{min}$ の条件下で 1cm^2 の試料を熔融流出させたときの、流出開始点から流出終了点の高さの1/2に相当する温度を測定し、軟化点とした。

<クロロホルム不溶分>

試料をクロロホルムに溶解したときの濾紙不透過分を指す。次のようにして求めた。

【 0 0 4 9 】

試料を微粉碎し、40メッシュの篩を通過させた。得られた試料粉体5.00gを採取し、濾過助剤ラジオライト（#700）5.00gと共に容量150mlの容器に入れ、この容器内にクロロホルム100gを注入し、ボールミル架台に載せ5時間以上にわたって回転させた。試料を十分にクロロホルムに溶解させた。

一方、加圧濾過器内に直径7cmの濾紙（No.2のもの、重量測定済み）を置き、

その上にラジオライト5.00 gを均一にプレコートした。少量のクロロホルムを加えて濾紙を濾過器に密着させた後、先の工程で用意した容器の内容物を濾過器内に流し込んだ。さらに、容器をクロロホルム100mlにより充分に洗浄して濾過器に流し込み、容器の器壁に付着物が残留しないようにした。その後、濾過器の上蓋を閉じ、濾過を行った。濾過は 4 kg/cm^2 以下の加圧下で行い、クロロホルムの流出が止まった後に新たにクロロホルム100mlを加えて濾紙上の残留物を洗浄し、再び加圧濾過を行った。以上の操作が完了した後、濾紙およびその上の残渣ならびにラジオライトのすべてをアルミホイル上に載せて真空乾燥器内に入れ、温度 $80\sim 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、圧力100mmHgの条件下で10時間乾燥させた。斯くして得られた乾固物の総重量 $a\text{ (g)}$ を測定し、次式によりクロロホルム不溶分 $x\text{ (重量\%)}$ を求めた。なお、このようにして求められるクロロホルム不溶分は、ポリエステルにおいては、高分子量の重合体成分もしくは架橋された重合体成分である。

【0050】

$$x = [(a - \text{濾紙の重量}) - \text{ラジオライトの重量}] / \text{試料の重量} \times 100$$

式中、ラジオライトの重量は、合計量10.00gである。

<酸価>

JIS K0070の規定に従って測定した。

【0051】

【表1】

第1表

ポリエステル	7ルコール成分		酸成分	架橋成分	触媒	反応条件		Tsp (°C)	加水不 溶分(%)	酸価 (KOHmg/g)
	BPA-PO	BPA-EO	テレフタル酸	トリメリト酸	D0	220°C	240°C			
ポリエステル1-1	10g		9g	0.5g	5g	3時間	—	110	0.5	10.5
ポリエステル1-2	10g		11g	0.5g	5g	4時間	—	120	1	21.5
ポリエステル1-3	10g		12g	1g	5g	4時間	3時間	135	10	35.2
ポリエステル1-4	10g		13g	1g	5g	4時間	3時間	170	25	44.2
ポリエステル1-5	10g		10g	2g	5g	4時間	3時間	190	30	56.2
ポリエステル2-1	5g	5g	10g	—	1g	2時間		70	0	3.5
ポリエステル2-2	5g	5g	11g	—	2g	3時間		80	0	7.5
ポリエステル2-3	5g	5g	12g	—	3g	3時間	2時間	100	0	10.6
ポリエステル2-4	5g	5g	13g	—	4g	3時間	3時間	110	0	19.6
ポリエステル2-5	5g	5g	14g	—	5g	4時間	4時間	120	0	30.5

BPA-PO：ポリオキシビフェニル(2,2)-2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン

BPA-EO：ポリオキシエチレン(2,2)-2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン

D0：ジブチル錫オキサイド

【0052】

(2) ポリエステル混合物の調製

上記の工程で調製したポリエステル1-1～1-5（第1のポリエステル）及びポリエステル2-1～2-5（第2のポリエステル）を下記の第2表に示す組成

でミキサにて乾式混合した。ポリエステルA～Pが得られた。

【0053】

【表2】

第2表

ポリエステル	比 率									
	ポリエステルA	ポリエステルB	ポリエステルC	ポリエステルD	ポリエステルE	ポリエステルF	ポリエステルG	ポリエステルH		
ポリエステル1-1						50				
ポリエステル1-2							50			
ポリエステル1-3	10	20	50	80	90					
ポリエステル1-4										50
ポリエステル1-5										
ポリエステル2-1										
ポリエステル2-2										
ポリエステル2-3	90	80	50	20	10	50	50			50
ポリエステル2-4										
ポリエステル2-5										

単位は重量部

【0054】

(3) キャリヤの調製

直径 $60\mu\text{m}$ のマグネタイト粒子をキャリヤ芯材とし、その表面にアクリル樹脂（商品名：BR-85、三菱レイヨン社製）を流動床を用いてコーティングし、乾燥した。キャリヤ芯材に対するコーティング量は、2重量%であった。アクリル樹脂によって被覆されたマグネタイトキャリヤが得られた。

(4) カラートナーの調製

下記の第4表及び第5表に記載のような異なる組成のカラートナーを調製した。なお、赤外線吸収剤は、下記の第3表にまとめてある。

トナーSCY-1の調製：

下記の第4表に記載の材料を記載の混合割合（重量部）で用意した。材料の全量をヘンシェルミキサーに投入し、予備混合を行った後、エクストルーダーにより熔融混練した。次いで、得られた混合物を冷却固化した後、ハンマーミルで粗粉碎し、さらにジェットミルで微粉碎した。得られた微粉末を気流分級機にて分級を行い、体積平均粒径が $8.5\mu\text{m}$ の黄色着色微粒子を得た。引き続いて、得られたトナー微粒子に、疎水性シリカ微粒子（商品名：H3004、クラリアントジャパン社製）の0.5重量部をヘンシェルミキサーで外添処理した。

トナーSCY-2～トナーSCY-24の調製：

材料とその混合割合を下記の第4表及び第5表に記載のものに変更した相違点を除いて、トナーSCY-1の調製と同様な手法に従ってトナーSCY-2～トナーSCY-24を調製した。それぞれ体積平均粒径が $8.5\mu\text{m}$ である着色微粒子を得た後、外添処理を行った。

実施例1～20及び比較例1～9

上記のようにして調製したトナーSCY-1ならびにトナーSCY-2～トナーSCY-24を使用してフラッシュ定着方式で印字試験を行った。

【0055】

それぞれのトナーと上記のようにして調製したキャリヤを5重量%：95重量%の比で混合して現像剤を調製した。この現像剤をフラッシュ定着用に設計され、キセノン光源を定着光源に装備した高速プリンタ装置（品番PS2160、富士通社製）に搭載した後、記録媒体として普通紙（PPC用紙）を使用して、発光エネルギー

ギー（光定着エネルギー）を下記の第4表及び第5表に記載のように変えながらプロセス速度 8 0 0 0 ライン／mm で線画の印字を行った。使用したキセノン光源の発光スペクトルは図2に示す通りであり、また、発光時間は 1 0 0 0 μ / s であった。得られた印刷物のそれぞれを、下記の項目：

- (1) トナーの定着率
- (2) 定着性の判定
- (3) ボイドの発生
- (4) 用紙焦げ

に関して、次のような指針に従って評価を行った。

(1) トナーの定着率の測定

得られた印刷物の線画部の光学濃度（ステータスA濃度）を最初に測定した。次いで、同じ印刷物の線画部に粘着テープ（スコッチTMメンディングテープ、住友スリーエム社製）を軽く貼り付けた後、直径 1 0 0 mm 及び厚さ 2 0 mm の鉄製円柱ブロックをテープ上を密着状態で転がし、引き続いてテープを剥離した。テープ剥離後の印刷物の線画部の光学濃度を再び測定した。テープ剥離の前の光学濃度を 1 0 0 として、テープ剥離後における光学濃度をパーセンテージで算出し、これを「トナーの定着率」（％）とした。

(2) 定着性の判定

それぞれのトナーの定着率（％）の大きさから、下記の基準に従って定着性の良否を判定した。

【 0 0 5 6 】

7 0 % 未 満 :	×
7 0 ～ 8 0 % 未 満 :	△
8 0 ～ 9 0 % 未 満 :	○
9 0 % 以 上 :	◎

なお、トナーの定着率が 8 0 % 以上であるとき、トナーの定着性は実用レベルにある。

(3) ボイド（白抜け）発生の有無の判定

得られた印刷物のそれぞれの線画部を光学顕微鏡で拡大して観察し、白抜けが

発生しているか否かを目視により判定した。白抜けが発生していないものを○、わずかに発生しているが、実用上許容できるものを△、そして許容し得ない程度に白抜けが発生しているものを×と判定した。

(4) 用紙焦げの判定

100万枚の連続印刷を行った後、最後に得られた印刷物において用紙焦げが発生しているか否かを目視により判定した。用紙焦げが発生していないものを○、わずかに発生しているが、実用上許容できるものを△、そして許容し得ない程度に用紙焦げが発生しているものを×と判定した。

【0057】

【表3】

第2表(続き)

ホ°リリースル	ホ°リリースルI	ホ°リリースルJ	ホ°リリースルK	ホ°リリースルL	ホ°リリースルM	ホ°リリースルN	ホ°リリースルP
比 率							
ホ°リリースル1-1							
ホ°リリースル1-2						20	
ホ°リリースル1-3		50	50	50	50		
ホ°リリースル1-4							80
ホ°リリースル1-5	50						
ホ°リリースル2-1		50					
ホ°リリースル2-2			50			80	
ホ°リリースル2-3	50						
ホ°リリースル2-4				50			20
ホ°リリースル2-5					50		

単位は重量部

【0058】

【表 4】

第 3 表

材料	品番	メ-カ	最大吸収波長 (nm)	分子吸光係数 (ϵ)
アントラキノン	IR-750	日本化薬	755	17500
ポリメチン	PS102	日本化薬	820	167000
シアニン	FT-10	日本化薬	845	235000
フタロシアニン	IR-3	日本触媒	850	48000
ニッケル錯体	SIR-128	三井化学	855	60000
ナフトリジン	YKR-5010	山本化成	880	91200
アミニウム	IRG-005	日本化薬	948	23900
酸化イッテルビウム	UU-HP	信越化学	980	—
ジイミニウム	IRG-023	日本化薬	1090	105000
酸化スズ	TL30S	触媒化成	1095	—

【 0 0 5 9 】

【表 5】

第 4 表

材料	名称	比較例 1	実施例 1	比較例 2	実施例 2	比較例 3	実施例 3	比較例 4	実施例 4	比較例 5	実施例 5
		SCY-1	SCY-2	SCY-3	SCY-4	SCY-5	SCY-6	SCY-7	SCY-8	SCY-9	SCY-10
原料	16'ラット Yellow WSR (70'ラット)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	16'ラット Yellow WSR (70'ラット)	93.0	93.0								
	16'ラット Yellow WSR (70'ラット)										
	16'ラット Yellow WSR (70'ラット)										
	16'ラット Yellow WSR (70'ラット)										
	16'ラット Yellow WSR (70'ラット)										
	16'ラット Yellow WSR (70'ラット)										
	16'ラット Yellow WSR (70'ラット)										
	16'ラット Yellow WSR (70'ラット)										
	16'ラット Yellow WSR (70'ラット)										
	16'ラット Yellow WSR (70'ラット)										
帯電抑制剤	GCA-100 (中央合成)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	IR-750										
	PS102										
	FT-10										
	IR-3										
	SIR-128										
	YGR-5010	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	IRG-005										
	UU-HP										
	IRG-023										
ワックス	TL30S										
	NP105 (三井化学)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	H3004 (フタブ)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
評価	定着率 (%)	95.0	92.0	90.0	85.0	82.0	83.0	91.0	85.0		
	定着性の判定	◎	◎	◎	○	×	○	○	○	○	○
	定着率 (%)	×	○	○	○	○	×	○	○	○	○
	用紙無げ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	非定着性 (%) (J/cm ²)	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2

【0060】

【表 6】

第 4 表 (続き)

材料	名称	比較例 4		比較例 5		実施例 6		比較例 7		比較例 8		実施例 9	
		SCY-9	SCY-10	SCY-9	SCY-10	SCY-11	SCY-12	SCY-13	SCY-14	SCY-15	SCY-16	SCY-17	SCY-18
樹脂	4k ライト Yellow WSR (ハルニシ)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	6.0	7.0	8.0			
	IR-750												
	PS102												
	FT-10												
	IR-3												
	SIR-128												
	YMR-5010												
	IRG-005												
	UL-HP												
	IRG-023												
	TL30S												
	NP105 (三井化学)												
	H3004 (カシヤ)												
	CCA-100 (中央合成)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	IR-750												
赤外線吸収剤	PS102												
	FT-10												
	IR-3												
	SIR-128												
	YMR-5010	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	IRG-005												
	UL-HP												
	IRG-023												
	TL30S												
	NP105 (三井化学)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	H3004 (カシヤ)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	CCA-100 (中央合成)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	IR-750												
	PS102												
	FT-10												
ワックス	IR-3												
	SIR-128												
	YMR-5010	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	IRG-005												
	UL-HP												
	IRG-023												
	TL30S												
	NP105 (三井化学)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	H3004 (カシヤ)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	CCA-100 (中央合成)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	IR-750												
	PS102												
	FT-10												
	IR-3												
	SIR-128												
評価	定着率 (%)	65.0	95.0	92.0	81.0	55.0	98.0	80.0					
	定着性の判定	x	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	付着	○	x	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	用紙集積	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	光定着率 (%)	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2

【0061】

【表7】

第5表

材料	名称	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16	実施例17
		SCY-18	SCY-17	SCY-18	SCY-19	SCY-20	SCY-21	SCY-22	SCY-23
材料	色料	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	ナール	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0
	CCA	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	IR-750	0.50							
	PS102		0.50						
	FT-10			0.50					
	IR-3				0.50				
	SIR-128					0.50			
	YKR-5010								
	IRG-005						0.5		
赤外線吸収剤	UU-HP							0.5	
	IRG-023								0.5
	TL30S								
	NP105(三井化学)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	H3004(ケラント)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	ワックス								
	外添剤								
評価	定着率(%)	84.0	85.0	88.0	82.0	81.0	82.0	83.0	82.0
	定着性の判定	○	○	○	○	○	○	○	○
	ナール	○	○	○	○	○	○	○	○
	用紙焦げ	○	○	○	○	○	○	○	○
	光定着試験(J/cm ²)	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2

【0062】

【表 8】

第 5 表 (続 き)

材料	名称	実施例 18	比較例 7	実施例 19	実施例 20	実施例 21	比較例 8	比較例 9
		SCY-24	SCY-3	SCY-3	SCY-3	SCY-3	SCY-3	SCY-3
顔料	4カブライト Yellow WSR (カネマ・ジャパン)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	バインダ	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.5
	CCA	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	IR-750							
	PS102							
	FT-10							
	IR-3							
	SIR-128							
	YKR-5010		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	
	IRG-005							
赤外線吸収剤	UU-HP							
	IRG-023							
	TL30S	5.0						
	NP105 (三井化学)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
ワックス	H3004 (クラリアント)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
評価	定着率 (%)	80.0	65.0	85.0	98.0	99.0	100.0	15.0
	定着性の判定	○	×	○	◎	◎	◎	×
	バインダ	○	○	○	○	△	×	○
	用紙焦げ	○	○	○	○	△	×	○
	光定着率 (J/cm ²)	2.2	0.5	1.0	3.0	6.0	7.0	2.2

【 0 . 0 6 3 】

最後に、本発明のさらなる理解のため、本発明の好ましい態様を以下に付記する。

(付記 1) 光定着方式を採用した電子写真法において用いられるものであって、バインダ樹脂、着色剤及び赤外線吸収剤を少なくとも含む電子写真用カラー

トナーにおいて、

前記バインダ樹脂が、第 1 のポリエステル樹脂と第 2 のポリエステル樹脂を 80 : 20 ~ 20 : 80 の重量比で混合したポリエステル樹脂を主成分として含み、かつ、その際、

前記第 1 のポリエステル樹脂は、120℃以上170℃未満の軟化点 T_{sp} を有する非線状ポリエステル樹脂であり、かつその成分として1~25重量部のクロロホルム不溶分を含有し、また、

前記第 2 のポリエステル樹脂は、80℃以上110℃未満の軟化点 T_{sp} を有する非線状ポリエステル樹脂であることを特徴とする電子写真用カラートナー。

【 0 0 6 4 】

(付記 2) 前記第 1 のポリエステル樹脂の酸価が20~40であり、前記第 2 のポリエステル樹脂の酸価が5~20であり、ポリエステル樹脂全体としては酸価が15~35であることを特徴とする付記 1 に記載の電子写真用カラートナー。

(付記 3) 前記赤外線吸収剤が、少なくとも700~1000nmの波長域において光吸収ピークを示す化合物であることを特徴とする付記 1 又は 2 に記載の電子写真用カラートナー。

【 0 0 6 5 】

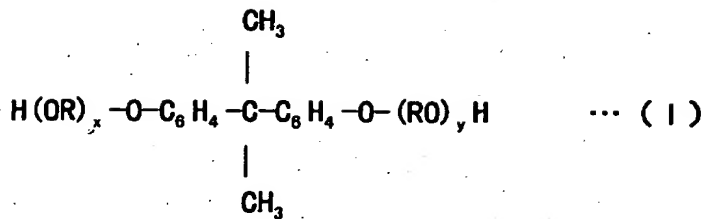
(付記 4) 前記赤外線吸収剤が、シアニン、アントラキノン、フタロシアニン、ナフタロシアニン、ポリメチン、ニッケル錯体、アミニウム、ジイモニウム、酸化スズ、酸化イッテルビウム、リン酸イッテルビウム及び酸化セリウムからなる群から選ばれた少なくとも 1 種類の化合物であることを特徴とする付記 3 に記載の電子写真用カラートナー。

【 0 0 6 6 】

(付記 5) 前記バインダ樹脂が、次式により表されるビスフェノール A のアルキレンオキサオド付加物：

【 0 0 6 7 】

【化 2】



【0 0 6 8】

(式中、Rは置換もしくは非置換のアルキル基を表し、そしてx及びyはそれぞれ1以上の整数を表す)

に由来するポリエステル樹脂を少なくとも含むことを特徴とする付記1～4のいずれか1項に記載の電子写真用カラートナー。

(付記6) 画像露光による静電潜像の形成、現像による静電潜像の可視化、可視化された画像の記録媒体への転写及び転写された画像の定着の各工程を含む電子写真方式により前記記録媒体にカラー画像を形成する方法において、

前記静電潜像の現像工程において、バインダ樹脂、着色剤及び赤外線吸収剤を少なくとも含み、その際、

前記バインダ樹脂が、第1のポリエステル樹脂と第2のポリエステル樹脂を80：20～20：80の重量比で混合したポリエステル樹脂を主成分として含み、

前記第1のポリエステル樹脂が、120℃以上170℃未満の軟化点T_{sp}を有する非線状ポリエステル樹脂であり、かつその成分として1～25重量部のクロロホルム不溶分を含有し、そして

前記第2のポリエステル樹脂が、80℃以上110℃未満の軟化点T_{sp}を有する非線状ポリエステル樹脂であるカラートナーを含む現像剤を使用し、かつ

前記現像剤の使用により可視化された画像を前記記録媒体に転写した後に定着する工程において、1.0～6.0 J/cm²の発光エネルギー密度で光定着方式を使用すること

を特徴とするカラー画像形成方法。

【0 0 6 9】

(付記 7) 前記第 1 のポリエステル樹脂の酸価が 20~40 であり、前記第 2 のポリエステル樹脂の酸価が 5~20 であり、ポリエステル樹脂全体としては酸価が 15~35 であることを特徴とする付記 6 に記載のカラー画像形成方法。

(付記 8) 前記赤外線吸収剤が、少なくとも 700~1000nm の波長域において光吸収ピークを示す化合物であることを特徴とする付記 6 又は 7 に記載のカラー画像形成方法。

【0070】

(付記 9) 前記赤外線吸収剤が、シアニン、アントラキノン、フタロシアニン、ナフタロシアニン、ポリメチン、ニッケル錯体、アミニウム、ジイモニウム、酸化スズ、酸化イッテルビウム、リン酸イッテルビウム及び酸化セリウムからなる群から選ばれた少なくとも 1 種類の化合物であることを特徴とする付記 8 に記載のカラー画像形成方法。

【0071】

(付記 10) 静電潜像の形成のための画像露光装置、静電潜像を可視化するための現像装置、可視化された画像を記録媒体に転写するための画像転写装置及び転写された画像を記録媒体に定着させるための画像定着装置を含む、電子写真方式により前記記録媒体にカラー画像を形成する装置において、

前記現像装置に、バインダ樹脂、着色剤及び赤外線吸収剤を少なくとも含み、その際、

前記バインダ樹脂が、第 1 のポリエステル樹脂と第 2 のポリエステル樹脂を 80 : 20~20 : 80 の重量比で混合したポリエステル樹脂を主成分として含み、

前記第 1 のポリエステル樹脂が、120℃以上170℃未満の軟化点 T_{sp} を有する非線状ポリエステル樹脂であり、かつその成分として 1~25 重量部のクロロホルム不溶分を含有し、そして

前記第 2 のポリエステル樹脂が、80℃以上110℃未満の軟化点 T_{sp} を有する非線状ポリエステル樹脂であるカラートナーを含む現像剤が搭載されており、かつ

前記画像定着装置に、発光エネルギー密度が $1.0 \sim 6.0 \text{ J/cm}^2$ である光定着機が備えられていること
を特徴とするカラー画像形成装置。

【 0 0 7 2 】

(付記 1 1) 前記第 1 のポリエステル樹脂の酸価が 20~40 であり、前記第 2 のポリエステル樹脂の酸価が 5~20 であり、ポリエステル樹脂全体としては酸価が 15~35 であることを特徴とする付記 1 0 に記載のカラー画像形成装置。

(付記 1 2) 前記赤外線吸収剤が、少なくとも 700~1000nm の波長域において光吸収ピークを示す化合物であることを特徴とする付記 1 0 又は 1 1 に記載のカラー画像形成装置。

【 0 0 7 3 】

(付記 1 3) 前記赤外線吸収剤が、シアニン、アントラキノン、フタロシアニン、ナフタロシアニン、ポリメチン、ニッケル錯体、アミニウム、ジイモニウム、酸化スズ、酸化イッテルビウム、リン酸イッテルビウム及び酸化セリウムからなる群から選ばれた少なくとも 1 種類の化合物であることを特徴とする付記 1 2 に記載のカラー画像形成装置。

【 0 0 7 4 】

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明によれば、画像定着方式として光定着方式を使用することができるとともに、光定着におけるカラートナー定着性と耐ボイド性をどちらもモノクロトナーレベルまで向上させることのできる電子写真用カラートナーを提供することができる。

【 0 0 7 5 】

また、本発明によれば、本発明のカラートナーを有効に利用し、その作用効果を十二分に発揮させることのできるカラー画像形成方法及びカラー画像形成装置も提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

トナー定着方式としてフラッシュ定着方式を採用した画像形成方法を実施するための好ましい電子写真装置の一例を示した略示断面図である。

【図 2】

キセノンフラッシュ光の発光スペクトル図である。

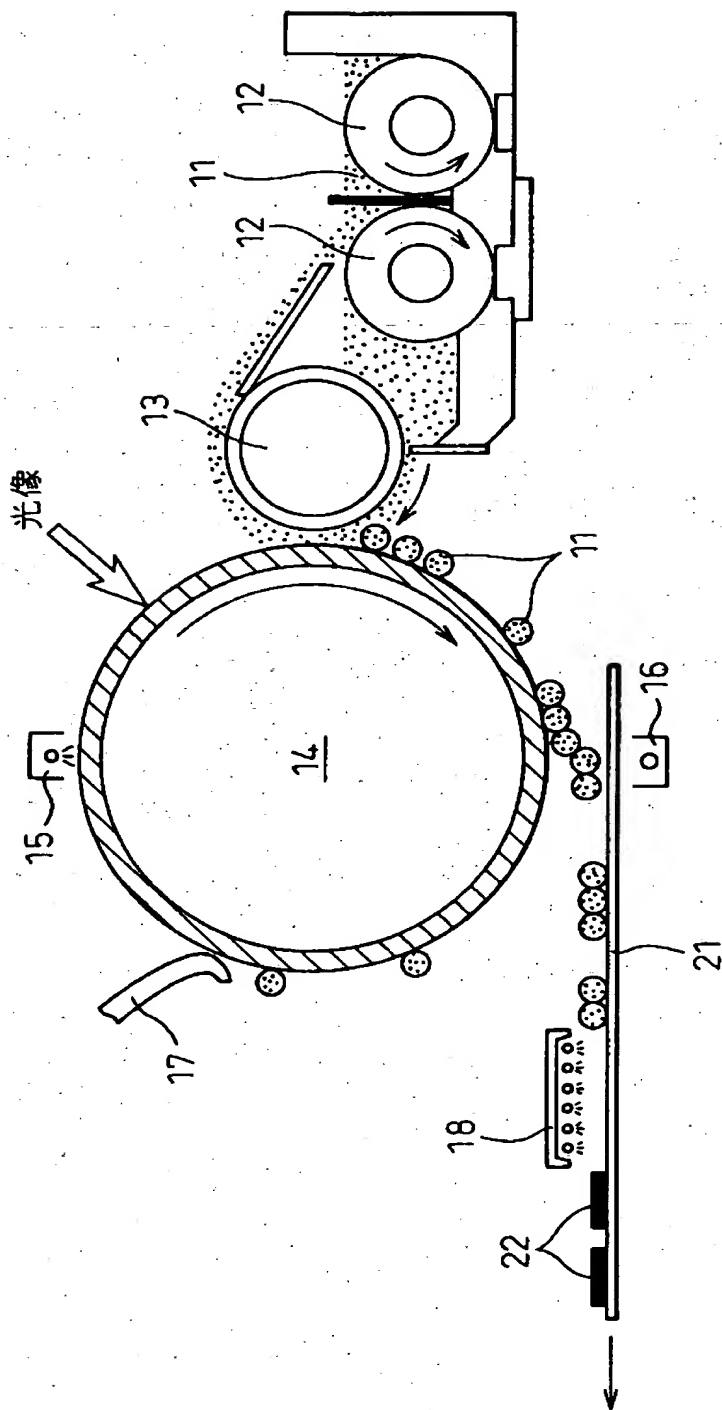
【符号の説明】

- 1 1 … 現像剤
- 1 2 … 攪拌スクリー
- 1 3 … 現像ローラ
- 1 4 … 感光ドラム
- 1 8 … フラッシュ定着装置
- 2 1 … 記録媒体
- 2 2 … 定着画像

【書類名】 図面

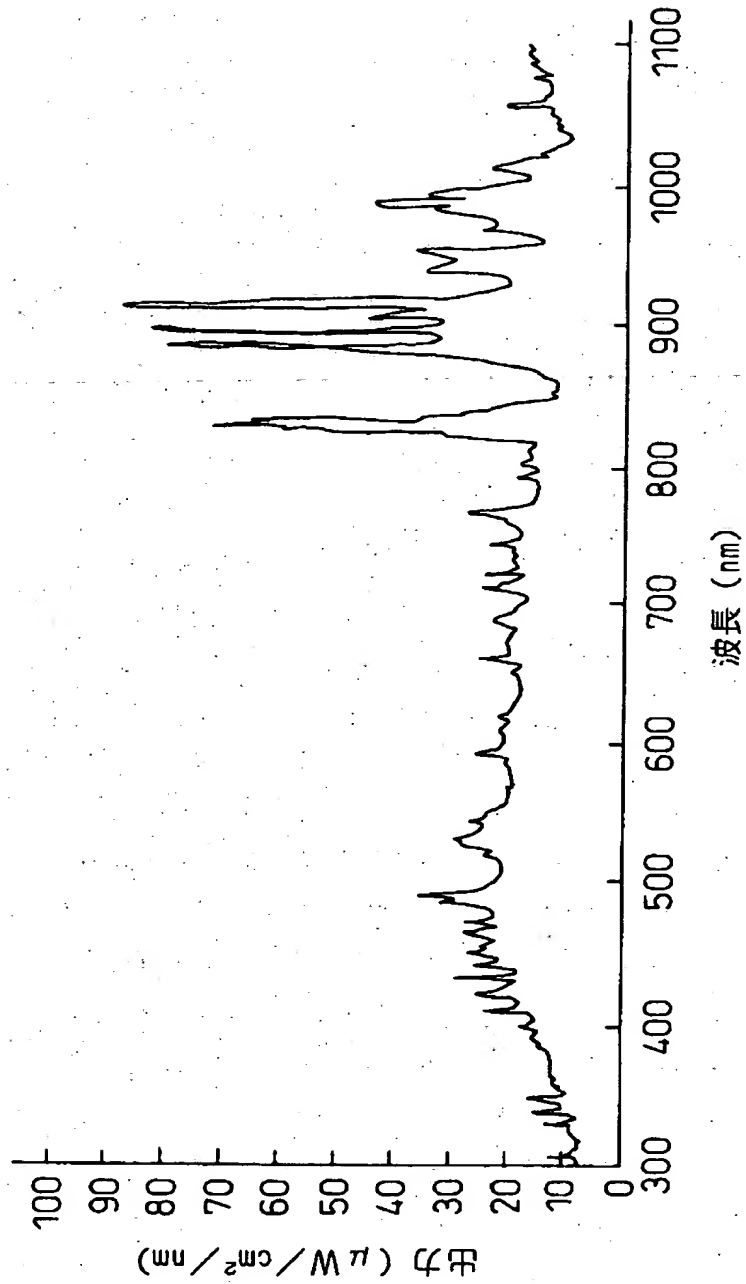
【図 1】

図 1



【図2】

図2



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光定着方式を使用できるとともに、光定着におけるカラートナー定着性と耐ボイド性をどちらもモノクロトナーレベルまで向上させることのできる電子写真用カラートナーを提供すること。

【解決手段】 光定着方式を採用した電子写真法で使用するカラートナーにおいて、120℃以上170℃未満の軟化点を有する第1のポリエステル樹脂と80℃以上110℃未満の軟化点を有する第2のポリエステル樹脂を80:20～20:80の重量比で混合したポリエステル樹脂を主成分として含むバインダ樹脂を使用するように構成する。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 富士通株式会社